Aus dem Strahleninstitut
(Leiter: Privatdozent Dr. med. J. Weishaar)
der Universitäts-Frauenklinik Erlangen
(Direktor: Prof. Dr. med. K. G. Ober)

Beitrag zur röntgenologischen Größenbestimmung des Feten

(Ein Vergleich der Methoden anhand eigener Messungen)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexander-Universität

Erlangen - Nürnberg

Vorgelegt von

Friedrich Port

aus Heidelberg

1964

D 29

1965 № 19

Dekan: Professor Dr. med. G. Theissing

Referent: Privatdozent Dr. med. J. Weishaar

Korreferent: Professor Dr. med. K. G. Ober

Tag der mündlichen Prüfung: 24. 7. 1964

Sonderdruck

GEBURTSHILFE
UND
FRAUENHEILKUNDE

ERGEBNISSE DER FORSCHUNG FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von: W. Bickenbach, München · C. Kaufmann, Köln
H. Martius, Göttingen · A. Mayer, Tübingen · H. Runge †
Schriftleitung: C. Kaufmann, Köln
Unter Mitwirkung von J. Zander, Heidelberg

24. Jahrgang | Stuttgart, im Dezember 1964 | Heft 12

Aus dem Strahleninstitut (Leiter: Privatdozent Dr. med. *J. Weishaar)* der Universitäts-Frauenklinik Erlangen (Direktor: Professor Dr. med. *K. G. Ober*)

Beitrag zur röntgenologischen Größenbestimmung des Feten*

(Ein Vergleich der Methoden anhand eigener Messungen)

Von J. Weishaar und F. Port

In der Geburtshilfe muß die Indikation zur Röntgenuntersuchung wegen der Gefahr einer Strahlenschädigung für den Feten sehr streng gestellt werden. Deshalb sollten sowohl der Geburtshelfer als auch der Röntgenologe wissen, wieviel ihnen eine entsprechende Röntgenaufnahme zu sagen vermag.

Die vorliegenden Untersuchungen sollen verschiedene röntgenologische Meßmethoden, die zur Feststellung der Größe der Frucht zur Diskussion stehen, miteinander vergleichen und dabei den Fehler bestimmen, mit dem man bei der Messung an *einer* Aufnahme zu rechnen hat.

Zur Feststellung der Größe einer Frucht anhand einer Röntgenaufnahme werden vorwiegend die Länge der Frucht und die Schädelgröße bestimmt.

Die *Gesamtlänge des Feten* ermittelt *Wegrad* aus der Länge der Wirbelsäule und kommt mit dieser Methode zu recht zuverlässigen Werten (ebenso *Müller, Andreas).* Zur Bestimmung der Scheitel-Sohlenlänge muß nach *Wegrad* die gemessene Wirbelsäulenlänge mit dem Faktor 2,29 und einem Verzeichnungsfaktor multipliziert werden. *Wegrad* ermittelt letzteren aus einem Abstandsverhältnis, in welchem er den unbekannten Abstand fetale Wirbelsäule-Film aus der Dicke der Schwangeren in Bauchlage zu bestimmen versucht.

Adler u. *Grüninger* messen die Sitzhöhe, indem sie das Wegradsche Wirbelsäulenmaß bis zum Scheitel verlängern. Sie verwenden einen mittleren Verzeichnungsfaktor von 0,9 bei einem Fokus-Filmabstand von 1,0 m. Die tatsächliche Länge der Frucht und auch ihr Alter werden dann nach einer von *Zuppinger* angegebenen Kurve bestimmt. *Zuppinger* mißt zur Sitzhöhenbestimmung vom Scheitel entlang der Wirbelsäule bis zum proximalen Femurende. Da dieses Maß etwas kleiner ist als das von *Adler* u. *Grüninger,* läßt *Zuppinger* den Verzeichnungsfaktor von 0,9 bei der Berechnung wegfallen.

Eine sehr einfache und leicht durchführbare Art der Messung gibt *Zsebök* an: Er mißt nur die Länge der Lendenwirbelsäule, und zwar von der proximalen Kante des ersten bis zur distalen Kante des fünften Lendenwirbelkörpers. Die Länge der Frucht erhält er dann durch Multiplizieren mit dem Faktor 10,0, wobei der Verzeichnungsfaktor bei ihm mitberücksichtigt ist.

Hodges benützte zur Größenbestimmung der Frucht den fronto-okzipitalen *Schädeldurchmesser.* Während *Dittrich, Jabusch* und *Rothe* zur Feststellung des

* Herrn Dr. *A. Reuß* danken wir für die Mithilfe bei den statistischen Berechnungen.

fronto-okzipitalen Durchmessers stereoskopische Aufnahmen anfertigten, messen *Adler* u. *Grüninger* auf der Übersichtsaufnahme lediglich den größten Schädeldurchmesser; denn sie fanden, da sich der Kopf meist seitlich darstellte, eine weitgehende Übereinstimmung mit dem tatsächlichen Fronto-okzipital-Durchmesser.

Eigene Untersuchungen

Den Studien liegen 145 Abdomenübersichtsaufnahmen bei Schwangeren zugrunde. Es handelte sich hierbei um alle die Fälle, in denen die Geburt in den Jahren 1956—1960 spätestens am siebten Tag nach der Röntgenuntersuchung erfolgte. Um die Strahlenbelastung so gering wie möglich zu halten, wurde eine harte Strahlung verwendet und grundsätzlich nur eine einzige Aufnahme angefertigt. Infolgedessen ließen sich nicht bei jeder Aufnahme alle Meßmethoden prüfen, weil z. B. nicht immer die ganze Wirbelsäule zur Abbildung kam. Auch ungünstige Projektionen auf mütterliche Knochen machten einige Messungen unmöglich.

Die Schwangeren wurden stets auf den Bauch gelagert, weil der Fet dabei durch die Eigenkompression der Mutter eher als bei Rückenlage in eine filmparallele Lage gedrückt wird. Außerdem wird er infolge seines geringen Abstandes zum Film und der durch die Kompression bewirkten Reduzierung der Streustrahlen deutlicher abgebildet als bei der Rückenlage.

Der Fokus-Filmabstand betrug konstant 1,10 m.

Alle Messungen auf dem Röntgenbild wurden ohne Kenntnis der Geburtsmaße vorgenommen.

Nach den im vorhergehenden angegebenen Methoden wurden gemessen:

1. die gesamte Wirbelsäulenlänge nach *Wegrad,*
2. die Sitzhöhe nach *Adler* u. *Grüninger,*
3. die Lendenwirbelsäulenlänge nach *Zsebök* und
4. der größte dargestellte Schädeldurchmesser nach *Adler* u. *Grüninger,* wobei dieses Maß als Fronto-okzipital-Durchmesser angenommen und mit dem entsprechenden Geburtsmaß verglichen wurde. Die aus den Messungen 1.—3. zu errechnende Gesamtlänge des Feten wurde der tatsächlichen Scheitel-Sohlenlänge bei der Geburt gegenübergestellt.

Die Wirbelsäulenlänge wurde vermittels eines Lötzinndrahtes festgestellt.

Der Schädeldurchmesser ließ sich einfach und genau durch Anlegen eines durchsichtigen Maßstabes ermitteln.

Meßergebnisse

1. Die *Wirbelsäulenlänge* nach *Wegrad* konnte nur bei 93 der 145 Aufnahmen, also in 64 %, ausgemessen werden. Das aus unseren Röntgenaufnahmen jeweils ermittelte Maß wurde mit dem Faktor 2,29 und dem Verzeichnungsfaktor multipliziert und dadurch die Gesamtlänge des Feten erhalten. Der Verzeichnungsfaktor wurde als Mittelwert angenommen, denn auch bei

Berücksichtigung der Dicke der Schwangeren kann der Abstand von fetaler Wirbelsäule zum Film noch erheblich variieren. Auf Grund unserer Feststellungen betrug dieser Faktor etwa 0,89. Die so bestimmte Länge des Feten wurde jeweils mit der bei der Geburt gemessenen Gesamtlänge verglichen und die Abweichung von der Geburtsgröße als Fehler betrachtet. Für die Abweichungen der errechneten Maße von den Geburtsgrößen ließ sich eine Häufigkeitsverteilung aufstellen. Für die Streubreite dieser Verteilung (= die mittlere Abweichung vom jeweiligen Geburtsmaß) finden wir einen Wert von $\sigma = \pm$ 1,95 cm; die Variationsbreite betrug $\pm$ 3,82% des mittleren klinischen Maßes (51 cm).

2. Die *Sitzhöhe* nach *Adler* u. *Grüninger* ließ sich auf den 145 Aufnahmen ebenfalls nur in 93 Fällen (= 64 %) genau feststellen. Wählte man nach *Zuppinger* als unteren Meßpunkt das proximale Femurende, so ließen sich fast alle Fälle ausmessen. Es ist aber bei dieser Methode mit einer gewissen Unsicherheit zu rechnen, da häufig das kindliche Becken schräg getroffen ist, so daß die beiden Femurköpfe in der Projektion nicht übereinander stehen, wodurch sich zwei verschiedene Meßwerte ergeben können. Diese Meßmethode wird deshalb, wie *Adler* u. *Grüninger* angeben, nur als Ergänzung ihrer Sitzhöhenbestimmung verwendet. Wenn aber nach der Zuppingerschen Methode nur dort gemessen wird, wo die Wirbelsäule nicht gut dargestellt ist, läßt sich diese Art der Messung nicht mit den anderen Meßmethoden vergleichen. Die gefundene Sitzhöhe wurde mit dem Verzeichnungsfaktor 0,91 (entsprechend 0,90 bei einem Fokus-Filmabstand von 1,0 m nach *Adler* u. *Grüninger)* multipliziert und daraus die Größe der Frucht nach der Kurve von *Zuppinger* bestimmt. Da die so ermittelten Werte im Durchschnitt um 0,6 cm zu klein waren, mußte der Umrechnungsfaktor von 0,91 auf 0,92 erhöht werden. Die mittlere Abweichung σ betrug $\pm$ 1,97 cm; das sind $\pm$ 3,85% des mittleren Geburtsmaßes.

3. Die Bestimmung der *Länge der Lendenwirbelsäule* nach *Zsebök* war bei 111 Fällen (= 76 %) möglich. Multiplizierte man nach *Zsebök* die jeweils gemessene Strecke mit 10,0, so wurden unsere Werte im Vergleich zum Geburtsmaß durchschnittlich um 3,5 cm zu groß. Um eine bessere Übereinstimmung mit der Geburtsgröße zu erhalten, mußte der Faktor von 10,0 auf 9,35 verkleinert werden. Die mittlere Abweichung σ vom klinischen Maß betrug dann $\pm$ 1,70 cm; das sind $\pm$ 3,33 % der mittleren Geburtsgröße. — Um festzustellen, ob das sichere Erkennen der Wirbel von entscheidender Bedeutung ist, wurden zusätzlich die um einen Wirbelkörper verschobenen Strecken bestimmt: vom 12. Brustwirbel zum 4. Lendenwirbel und vom 2. Lendenwirbel zum 1. Kreuzbeinwirbel. Dabei ergab sich, daß die errechneten Längen für beide Strecken eine um etwa 0,2 cm größere Streubreite aufwiesen. Außerdem wurde bei Verwendung des Faktors 9,35 die Länge des Feten bei Ermittlung aus dem kranialen Abschnitt um durchschnittlich 1,3 cm zu klein, während sie bei der aus dem kaudalen Abschnitt um durchschnittlich 0,25 cm zu groß wurde. Mißt man also eine Strecke aus fünf Wirbelkörpern in der Lendengegend, ohne sie sicher als Lendenwirbelsäule erkannt zu haben, so ist mit einer Streubreite σ von $\pm$ 1,9 cm

und zusätzlich mit einem Fehler von — 1,3 cm bzw. + 0,25 cm zu rechnen. Insgesamt käme man durch Änderung des Faktors auf 9,26 zu einer Streubreite σ von ± 2,7 cm; das sind ± 5,3 % des mittleren Geburtsmaßes. Bei der Messung der sicher diagnostizierten Lendenwirbelsäule betrug die Streubreite aber nur ± 1,7 cm und die Variationsbreite ± 3,33 %. Aus dieser Gegenüberstellung läßt sich leicht ablesen, wie wichtig es ist, die zu messende Strecke genau zu kennen.

4. Die Messung des größten *Schädeldurchmessers* machte keine besonderen Schwierigkeiten. Fast immer war der Schädel seitlich oder schräg getroffen; nur in drei Fällen war er ziemlich genau sagittal dargestellt, so daß der größte Durchmesser dem biparietalen entsprach. In diesen drei Fällen (2 %) wurde die gemessene Größe mit dem biparietalen Durchmesser bei der Geburt verglichen. In allen anderen Fällen (98 %) wurde der bei der Geburt gemessene Fronto-okzipital-Durchmesser als Vergleichsmaß genommen. *Adler* u. *Grüninger* geben für das Schädelmaß einen besonderen Verzeichnungsfaktor an (0,85), jedoch zeigten die nach dem Vergleich mit dem Geburtsmaß angestellten Berechnungen, daß ein Verzeichnungsfaktor von 0,9 richtiger sein dürfte. Ein Faktor von 0,85 ließ die Werte (auch bei Berücksichtigung einer um 1 % verschiedenen Verzeichnung) um über 4 % zu klein werden. Die mittlere Abweichung σ des bei der Geburt gemessenen Fronto-okzipital-Durchmessers betrug ± 0,51 cm. Die Variationsbreite in Prozent des mittleren klinischen Maßes (12,2 cm) ergab hier jedoch ± 4,17 %.

Ursachen der Meßdifferenzen und Korrekturmöglichkeiten

Auf die Ursachen der Meßdifferenzen soll hier nicht näher eingegangen werden. Eine Rolle spielen u. a. die Lage und Krümmung der Wirbelsäule der Frucht, ihr Abstand vom Film, die Verprojektion, die Genauigkeit der Messungen auf dem Röntgenbild und die Exaktheit der Feststellung des klinischen Geburtsmaßes. Auf einen durch die Krümmung bedingten Verzeichnungsfehler hat *Worm* hingewiesen.

Für die sagittal abgebildete Wirbelsäule wurde von uns gegenüber der seitlich dargestellten errechnet, daß für die Auswertung zusätzlich ein Faktor von 1,05 anzusetzen ist. Bei nicht ganz sagittal oder seitlich getroffener Wirbelsäule müßte der Faktor entsprechend zwischen 1,05 und 1,0 liegen.

In 32 Fällen wurde eine Korrektur vorgenommen und danach eine Verbesserung der Meßergebnisse erzielt.

Vergleich und Diskussion der Ergebnisse

In der Tabelle sind die nach den verschiedenen Methoden der Röntgenmessung gewonnenen Ergebnisse zum Vergleich zusammengefaßt. Im Falle der Wirbelsäulenmessung ließ sich bei Anwendung des in der Literatur angeführten Originalfaktors nicht die mittlere Abweichung vom Geburtsmaß angeben, da hierzu die Kenntnis eines von der Dicke der Schwangeren abhängigen Ver-

zeichnungsfaktors erforderlich gewesen wäre. Diese Größe war aber nachträglich nicht mehr zu ermitteln. Die anderen drei Methoden, besonders aber die Lendenwirbelsäulenmessung und das Schädelmaß, führten bei Verwendung der entsprechenden Originalfaktoren zu deutlichen Abweichungen vom tatsächlichen Geburtsmaß. Aus diesem Grunde mußten die Originalfaktoren so abgeändert werden, daß jeweils wenigstens der Mittelwert all dieser Abweichungen (der röntgenologischen Werte von den jeweiligen klinischen Werten) möglichst nahe bei Null lag.

Tab. 1 Vergleich der Meßmethoden unter Berücksichtigung des tatsächlichen Geburtsmaßes

Methode der Röntgenmessung	+	Umrechnungsfaktor		Durchschnittliche Abweichung ×	Streubreite σ	Variationsbreite
1. Wirbelsäule	a	× 2,29 × V*		—	—	—
(Wegrad)	b	× 2,04	93 = 64%	—	± 1,95 cm	± 3,82 %
	c	× 2,02		—	± 1,63 cm	± 3,19 %
2. Sitzhöhe	a	× 0,91		— 0,6 cm	—	—
(Adler u. G.)	b	× 0,92	93 = 64%	—	± 1,97 cm	± 3,84 %
	c	× 0,92		—	± 1,78 cm	± 3,48 %
3. Lenden-	a	× 10,1	111 = 76%	+ 4,0 cm	—	—
wirbelsäule	b	× 9,35	111 = 76%	—	± 1,70 cm	± 3,33 %
(Zsebök)	b'	× 9,35	107 = 74%	—	± 1,65 cm	± 3,25 %
4. Schädel-	a	× 0,86		— 0,5 cm	—	—
durchmesser	b	× 0,90	145 = 100%	—	± 0,51 cm	± 4,17 %
(Adler u. G.)	—					

\+ a) Bei Anwendung der auf unseren Fokus-Filmabstand von 1,10 m umgerechneten Originalfaktoren.

b) Eigene Ergebnisse bei Anwendung der aus der mittleren Abweichung errechneten Umrechnungsfaktoren.

b') Wie b, doch ohne Berücksichtigung der Beckenendlagen.

c) Eigene Ergebnisse nach Korrektur des durch die Wirbelsäulenkrümmung bedingten Fehlers (siehe Text).

× Durchschnittliche Abweichung der röntgenologisch ermittelten Maße von den entsprechenden Geburtsmaßen.

* V = Verzeichnungsfaktor verschieden je nach Dicke der Schwangeren (siehe Text)

Diese Angleichung der Umrechnungsfaktoren auf der Basis der Mittelwertsberechnung erbrachte das Ergebnis der Zeilen b der Tabelle. Das Ergebnis der Lendenwirbelsäulenmessung nach *Zsebök* erscheint wohl überraschend: Obwohl man hier nur einen sehr kleinen Teil des Skeletts ausmißt und zur Ermittlung der Länge der Frucht mit einem Faktor von fast 10 multiplizieren muß, wobei auch ein etwaiger Fehler auf das Zehnfache vergrößert wird, ist das

Ergebnis besser als bei den anderen Röntgenmessungen, bei denen ein 4—6mal längerer Skelettabschnitt ausgewertet wird. Ein zusätzlicher Vorteil der Methode nach *Zsebök* liegt darin, daß sich die Lendenwirbelsäule bei Anfertigung nur einer Übersichtsaufnahme in einem höheren Prozentsatz darstellt als die gesamte Wirbelsäule. Außerdem ist der Rechenvorgang äußerst einfach.

Darüber hinaus wurde versucht, eine Korrektur von Fehlerursachen vorzunehmen (Zeilen c der Tabelle): Bei der Wirbelsäulenmessung und der Sitzhöhenbestimmung handelt es sich um den Fehler, der durch die Krümmung der Wirbelsäule entstehen kann. Diese zusätzliche Korrektur verbessert zwar die Ergebnisse der Wirbelsäulenmessung und der Sitzhöhenbestimmung, jedoch werden dadurch die Methoden erheblich komplizierter, und ihre Genauigkeit erreicht nur etwa die der Zsebökschen Methode. Bei der Lendenwirbelsäulenmessung war diese Korrektur nicht erforderlich, es wurden aber bei der Auswertung vier Fälle mit Lageanomalien (Steißlagen) weggelassen. Diese Fälle führten nämlich bei dieser und nur bei dieser Methode zu einer geringen Verschlechterung des Gesamtresultats. Wenn man ferner bedenkt, daß die Korrektur des oben genannten Fehlers nicht frei von einer gewissen Willkür ist, sollte schließlich neben der Ermittlung des Schädeldurchmessers der Zsebökschen Methode der Vorzug gegeben werden.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse ist zu empfehlen, die Länge der Lendenwirbelsäule festzustellen, wobei allerdings eine sichere Diagnose der Lendenwirbelkörper zur Bedingung wird, und als zweites, weniger genaues Maß den größten dargestellten Schädeldurchmesser zu bestimmen und ihn als fronto-okzipitalen aufzufassen. Man hat dann mit einer Streubreite σ von $\pm$ 1,7 cm beim Längenmaß und von rund $\pm$ 0,5 cm beim Schädelmaß zu rechnen. Es darf aber nicht vergessen werden, daß die Angabe der Streubreite nur einen Anhaltspunkt geben kann: Dieser Bereich schließt $^2/_3$ aller Messungen ein, der Einzelfall kann natürlich außerhalb davon liegen.

Für den Kliniker, der es stets mit dem Einzelfall zu tun hat, wird die Röntgenmessung problematisch bleiben. Er muß dabei aber zweierlei wissen: Erstens, in welcher Größenordnung der Fehler, mit dem er zu rechnen hat, liegen wird, und zweitens, welche Meßmethode ihm die größte Sicherheit zu geben vermag. Beides sollte die vorliegende Studie aufzeigen.

Zusammenfassung

Bei 145 Schwangeren, bei denen die Geburt innerhalb von 7 Tagen nach der Röntgenuntersuchung erfolgte, war je eine Übersichtsaufnahme in Bauchlage mit der Frage nach Reife und Größe des Feten angefertigt worden. Anhand dieser Aufnahmen wurden die Ergebnisse von vier röntgenologischen Meßmethoden mit den Geburtsmaßen verglichen und diskutiert und Korrekturmöglichkeiten vorgeschlagen. Für die Längenbestimmung des Feten erwies sich das von *Zsebök* angegebene Lendenwirbelsäulenmaß als am sichersten. Auch die Bestimmung des größten Schädeldurchmessers erbrachte gute Ergebnisse. Es wird

für jede Methode die mittlere Abweichung des röntgenologisch ermittelten Maßes vom Geburtsmaß angegeben, so daß der zu erwartende Fehler abzuschätzen ist.

Summary

A flat plate of the abdomen for fetal size and maturity was obtained in 145 antenatal patients. The patients all delivered within seven days following the x-ray examination. The films were used to compare four radiological methods of measurement with the actual measurements obtained from the newborn. The results were discussed and improvements proposed. The most accurate determination of the fetal length was possible with the measurement of the lumber spine as described by Zsebök. Good results were also obtained with the measurement of the widest diameter of the fetal head. For each of the methods, the mean deviation of the radiological measurement from the actual measurements of the newborn is described in order to permit estimation of the expected deviation.

Resumen

En 145 embarazadas, cuyo parto se produjo dentro de 7 días después del examen radiológico, se hizo una radiografía de conjunto en posición ventral para determinar la madurez y el tamaño del feto. Sobre la base de estas tomas se compararon los resultados de cuatro métodos roentgenológicos de medición con el volumen del nacido y se propusieron posibilidades de corrección.

Para la determinación de la longitud del feto, la medida de la columna lumbar indicada por Zsebök demostró ser la más segura. También la determinación del diámetro craneal máximo dio buenos resultados.

Se indican para cara método las variaciones medias de la medida obtenida por la radiología con respecto al volumen del nacido, de manera que se pueda calcular el error probable.

Literatur

Adler, U., B. Grüninger: Über die Zuverlässigkeit der röntgenologischen Messungen des Fetus in utero. Gynaecologia 147 (1959), 522

Andreas, H.: Röntgenologische Längen- und Reifebestimmung der intrauterinen Frucht. Arch. Gynäk. 173 (1942), 600

Andreas, H.: Weitere Ergebnisse der röntgenologischen Längenmessung der intrauterinen Frucht. Zbl. Gynäk. 72 (1950), 485

Dittrich, W., H. P. Jabusch, A. Rothe: Die Radiozephalometrie, eine diagnostische Methode in der Geburtshilfe. Geburtsh. u. Frauenheilk. 16 (1956), 838

Hodges, P. C.: Roentgen Pelvimetry and Fetometry. Amer. J. Roentgenol. 37 (1937), 644

Müller, H.: Weitere Erfahrungen mit der röntgenologischen Längenbestimmung des Kindes. Zbl. Gynäk. 64 (1940), 546

Port, F.: Beitrag zur röntgenologischen Größenbestimmung des Foeten (ein Vergleich der Methoden anhand eigener Messungen). Dissertation, Erlangen 1964

Wegrad, H.: Eine Methode, die Kindeslänge im Uterus durch Röntgenaufnahmen zu bestimmen. Zbl. Gynäk. 61 (1937), 373

Worm, M.: Zur röntgenologischen Längenbestimmung des Kindes in utero. Fortschr. Röntgenstr. 85 (1956), 320

Zsebök, Z.: Neue Röntgenmethode zur Bestimmung von Länge und Entwicklungsgrad des intrauterinen Fetus. Zbl. Gynäk. 79 (1957), 1295

Zuppinger, A.: Röntgendiagnostik in der Geburtshilfe. In: Schinz, H. R., W. E. Baensch, E. Friedl, E. Uehlinger: Lehrb. d. Röntgendiag., Bd. IV. Thieme, Stuttgart 1952

Anschrift: Priv.-Doz. Dr. med. J. Weishaar, Dr. F. Port, 852 Erlangen, Strahleninstitut der Universitäts-Frauenklinik

Lebenslauf

Am 17. 3. 1938 wurde ich, Friedrich Port, als Sohn des Physikers und heutigen Röntgenologen Dr. Johannes Port und seiner Ehefrau Lucie, geborene Roewer, in Heidelberg geboren.

Von 1944 bis 1958 besuchte ich die Volksschule in Stuttgart und die Oberrealschule in Nürnberg und legte 1958 das Abitur ab.

Im Wintersemester 1958/59 begann ich in Erlangen das Medizinstudium und bestand hier im Februar 1961 das Physikum. Nach klinischem Studium in Kiel, Wien und Erlangen beendete ich mein Studium an der Universität Erlangen-Nürnberg mit dem medizinischen Staatsexamen im Juli 1964.